

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية



الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات
امتحان بكالوريا التعليم الثانوي — **دورة: 2019**
الشعبة: تقني رياضي

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة كهربائية) — **المدة: 04 سا و 30 د**

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

نظام آلي لتجهيز أقلام رصاص

يحتوي الموضوع على 11 صفحة:

- العرض : من الصفحة 21/1 إلى الصفحة 21/7.
- العمل المطلوب : من الصفحة 21/8 إلى الصفحة 21/9.
- وثائق الإجابة : من الصفحة 21/10 إلى الصفحة 21/11.

دفتر الشروط :

1. **هدف التألية:** يهدف النظام إلى تجهيز أقلام رصاص خشبية (تطبيق طبقة طلاء أصفر اللون و تركيب ممحاة) بكميات كبيرة ونوعية رفيعة في مدة زمنية قصيرة.
2. **وصف التشغيل:**

- **المواد الأولية:** أقلام رصاص خشبية خام (مصدرها نظام خارج الدراسة) – طلاء أصفر – أطواق من الألومينيوم – مماحٍ – شريط البيانات.

- **الطريقة:** يتم تقديم أقلام رصاص خشبية خام داخل حوض يحتوي على طلاء أصفر لتنقل بعدها بالبساط 1 إلى مركز الجمع حيث يتم تجفيف الطلاء أثناء النقل بواسطة مجفف. و بعد جمع عدد كافٍ من الأقلام في مركز الجمع تنطلق في آن واحد العمليات:
  - ختم بيانات المنتوج و تقديم البساط 2.
  - تركيب أطواق من الألومينيوم على أقلام .
  - إدراج مماحٍ في الأطواق .
  - تثبيت الأطواق و المماحي على الأقلام .

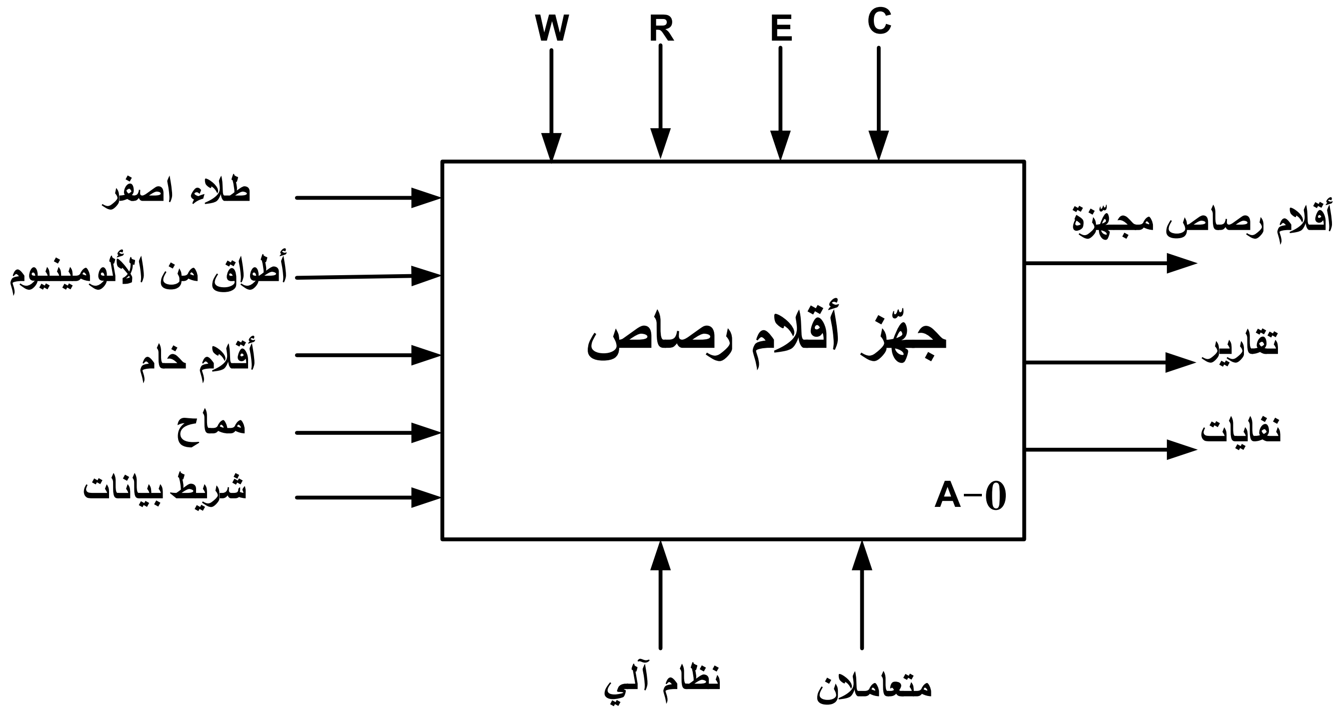
توضيحات حول تركيب الاطواق : حيث تشدّ أربعة أقلام بخروج ساق الرافعة E ليتم إدراج أربعة أطواق عليها بخروج ساق الرافعة D ثمّ تعود بعدها إلى وضعيتها الابتدائية.



3. **الاستغلال:** متعامل مختص لعمليات القيادة و الصيانة الدورية و آخر دون اختصاص لتزويد القناة بالأقلام الخام و ملء الخزان بالطلاء .
4. **الأمن:** حسب الاتفاقيات المعمول بها دوليا في مجال الأمن الصناعي .

5. **المناولة الوظيفية :**

1.5 الوظيفة الشاملة : مخطط نشاط A-0



W: طاقة – **E**: تعليمات استغلال – **R**: تأجيل، عدادات – **C**: إعدادات

2.5 التحليل الوظيفي التنازلي :

تم تجزئة النظام إلى وظيفة تقديم و طلاء الأقلام وجمعها بالإضافة الى أربعة أشغولات رئيسية :

- أشغولة 1 : ختم بيانات المنتوج و تقديم البساط 2 .
- أشغولة 2 : تركيب أطواق من الألومينيوم على أقلام .
- أشغولة 3 : إدراج مماحٍ في الأطواق.
- أشغولة 4 : تثبيت المماحي و الأطواق على الأقلام.



6. المناولة الهيكلية:

نظام آلي لتجهيز أقلام الرصاص



7. المناولة الزمنية:

متمن القيادة و التهيئة GCI

100
auto — 101 تهيئة آلية للنظام — الشروط الأولية محققة — 103 I/GPN2:(1) I/GPN1:(5) — X1.X5 — 104 الإذن بالتشغيل الآلي — $\overline{auto}$
c/c — 102 تشغيل دورة بدورة — $\overline{c/c}$

متمن الأمن GS

200 F/GCI:(100) F/GPN2:(10) (20) (30) (40) F/GPN1:(5)
Réarm .$\overline{AU}$.$\overline{F1}$
201
AU+F1

متمن الإنتاج العادي2 (GPN2)

1 ختم و تقديم البساط2 — نهاية الختم و التقديم
2 تركيب الأطواق — الأطواق مركبة — 2-1
3 إدراج المماحي في الأطواق — المماحي مدرجة في الأطواق — 3-1
4 تثبيت المماحي و الأطواق على الأقلام — نهاية تثبيت المماحي و الأطواق — 4-1
=1

متمن الإنتاج العادي 1 (GPN1)

5 $N_1=0$ — $X_{104}.\overline{p}$
6 dA^+ KM — a_1
7 dA^- KM — a_0
8 KM $N_1=N_1+1$ — cp
N_1 / $\overline{N_1}$

متمن أشغولة الختم

10 $N_2=0$ — $x_1.x_{104}$
11 dB Mpr $N_2=N_2+1$ — b
12 dC — c
13 dC $T_1=1s$ — $t_1/x_{13}/1s$
14 Mpp $T_2=0.5s$ — $N_2.t_2/x_{14}/0.5s$ / $\overline{N_2}.t_2/x_{14}/0.5s$
15 — $\overline{x_1}$
1 — X_{15}
نداء
جواب



8. جدول الاختيارات التكنولوجية:

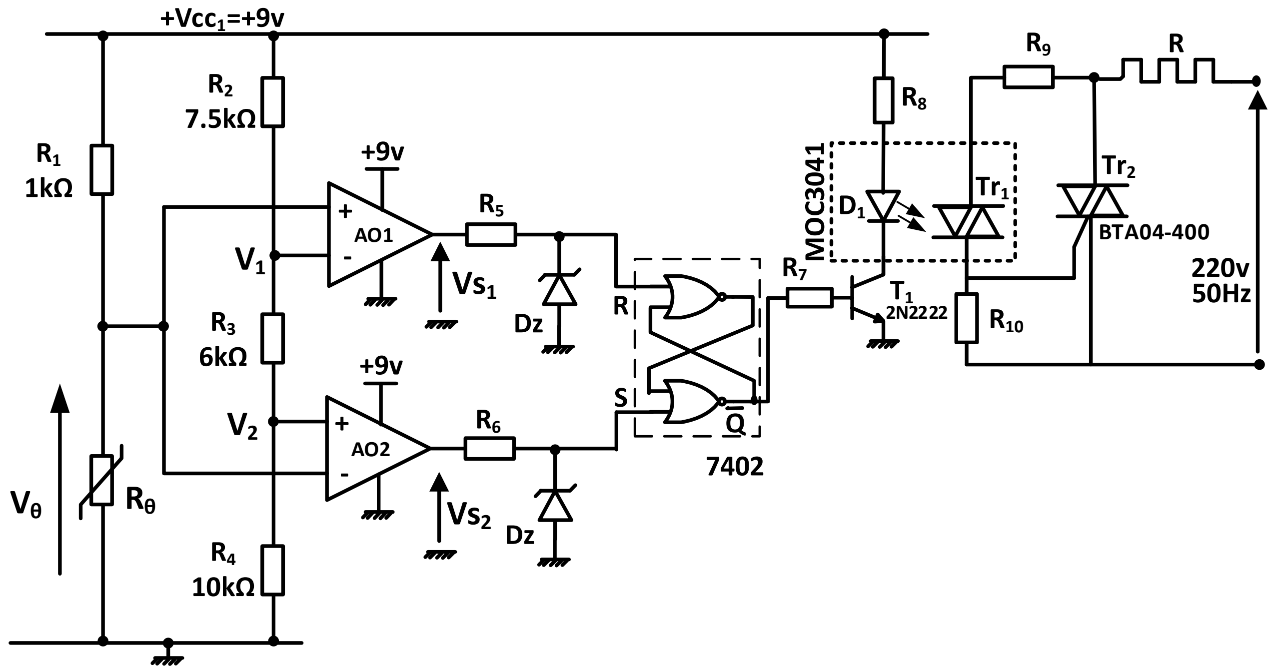
الوظائف	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
الانتاج العادي1 تقديم و طلاء الأقلام و جمعها (GPN1)	A: رافعة مزدوجة المفعول لتقديم الأقلام إلى حوض الطلاء. M: محرك البساط1 لا تزامني ثلاثي الطور 220/380V−50Hz اقلاع مباشر و كبح بغياب التيار.	dA^+، dA^-: موزع ثنائي الاستقرار 4/2 ، ~24V. KM: ملامس كهرومغناطيسي ، ~24V.	a_0،a_1: ملتقطا نهاية شوطي الرافعة A. cp: ملتقط كهروضوئي يكشف عن مرور الأقلام إلى مركز الجمع.
الانتاج العادي 2 (GPN2)			
الاشغولة1	B: رافعة أحادية المفعول لتقديم قلم اسفل الخاتم. Mpr: محرك خ/خ لجذب شريط بيانات المنتوج. C: رافعة أحادية المفعول لختم البيانات على القلم. Mpp: محرك خ/خ لتقديم البساط 2.	dB: موزع أحادي الاستقرار 3/2 ، ~24V. SAA1027: منفذ متصدر المحرك Mpr . dC: موزع أحادي الاستقرار 3/2 ، ~24V. T_2, T_1: مؤجلان.	b: ملتقط نهاية شوط الرافعة B. c: ملتقط نهاية شوط الرافعة C. t_1: ملمس مؤجل يحدد مدة الختم. t_2: ملمس مؤجل يحدد فترة تقدم البساط 2.
الاشغولة 2	E: رافعة أحادية المفعول لشدّ الاقلام. D: رافعة مزدوجة المفعول لتركيب الأطواق على الأقلام.	dE: موزع أحادي الاستقرار 3/2 ، ~24V. dD^+، dD^-: موزع ثنائي الاستقرار 4/2 ، ~24V.	e: ملتقط نهاية شوط الرافعة E. d_0،d_1: ملتقطا نهاية شوطي الرافعة D.
الاشغولة 3	G: رافعة أحادية المفعول لشدّ الأقلام. F: رافعة مزدوجة المفعول لإدراج المماحي في الأطواق.	dG: موزع أحادي الاستقرار 3/2 ، ~24V. dF^+، dF^-: موزع ثنائي الاستقرار 4/2 ، ~24V.	g: ملتقط نهاية شوط الرافعة G. f_0،f_1: ملتقطا نهاية شوطي الرافعة F.
الاشغولة 4	H: رافعة أحادية المفعول لتثبيت المماحي و الأطواق.	dH: موزع أحادي الاستقرار 3/2 ، ~24V.	h: ملتقط جوار حثي.
عناصر الأمن والقيادة	AU: زر التوقيف الاستعجالي – F_1: ملمس المرحل الحراري – Réarm : زر إعادة التسليح – auto/c/c: مبدلة نمطي التشغيل.		

شبكة التغذية ثلاثية الطور: 3x380V ;50Hz

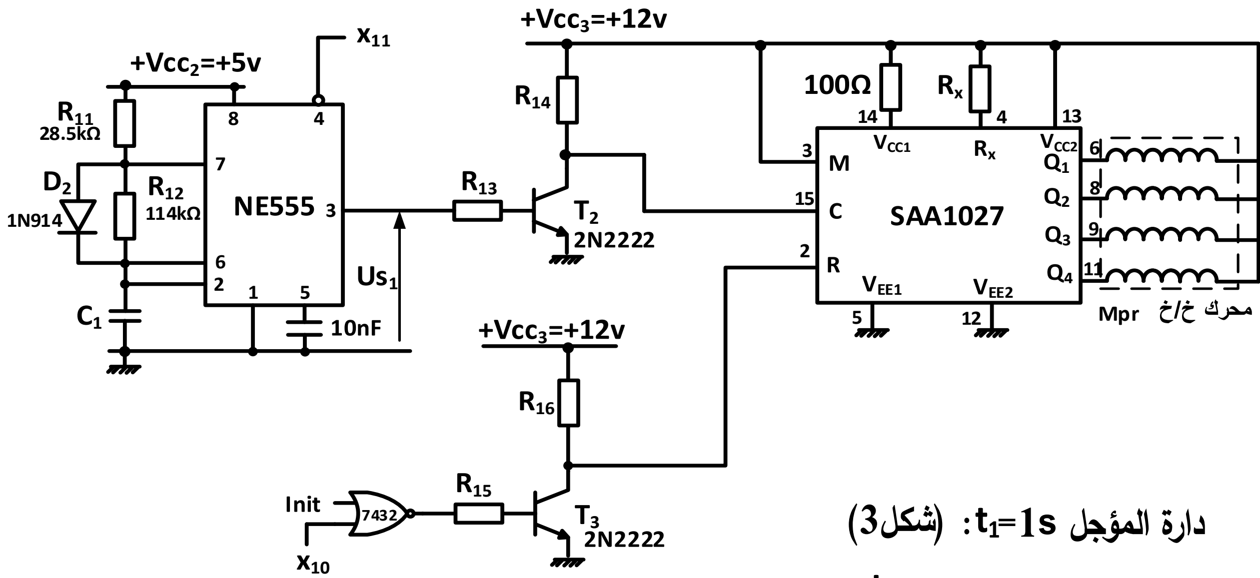


9. انجازات تكنولوجية:

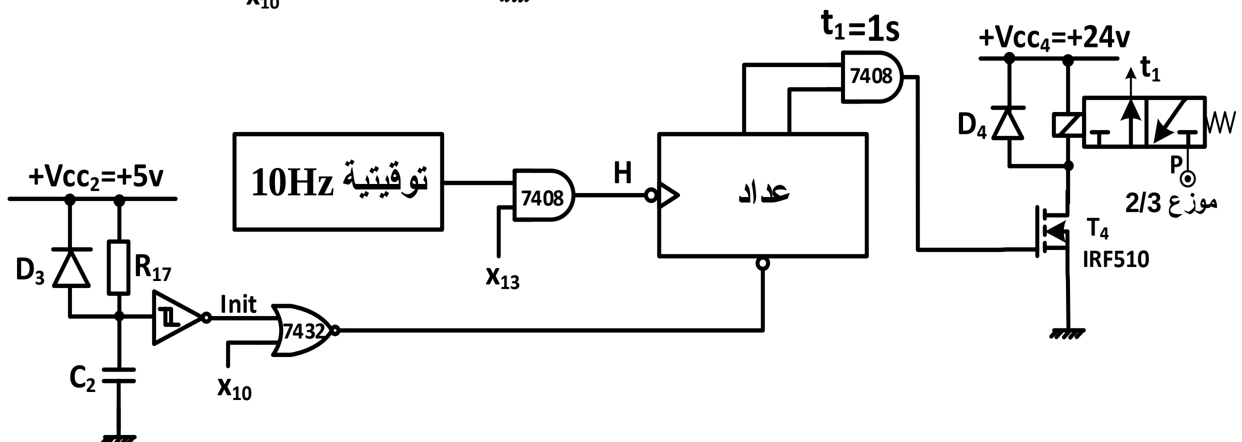
دارة تنظيم درجة حرارة التجفيف: (شكل1)



دارة التحكم في المحرك خطوة – خطوة Mpr: (شكل2)



دارة المؤجل t_1=1s: (شكل3)





10. ملاحق:

جدول 1: خصائص المقاومة الحرارية **B57164K0222K000 :Rθ**

θ(°C)	-10.0	-5.0	0.0	5.0	10.0	15.0	20.0	25.0	30.0	35.0	40.0	45.0	50.0	55.0	60.0	65.0	70.0	75.0	80.0
Rθ (Ω)	11399	8822	6882	5405	4276	3404	2729	2200	1784	1455	1194	984.0	815.5	679.0	568.2	477.6	403.1	403.1	290.9

جدول 2: خصائص ثنائيات زينر

Type	V_{Znom} (V)
BZX83C4V7	4.7
BZX83C6V8	6.8
BZX83C7V5	7.5
BZX83C8V2	8.2
BZX83C9V1	9.1
BZX83C10	10
BZX83C15	15

جدول 3: خصائص محولات أحادية الطور 24V

U_{cc} %	المردود (%) عند cosφ			الهبوط في التوتر (%) عند cosφ			الضياعات الكلية (W)	الضياعات في الفراغ (W)	الإستطاعة (VA)	المرجع
	1	0,6	0,3	1	0,6	0,3				
10,3	84	76	62	8,9	10,8	8,9	7,5	3,9	40	442 11
9,1	81	72	57	8,6	9,5	7,6	14,3	6,0	63	442 12
8,5	85	77	63	9,2	8,6	6,3	17,9	8,2	100	442 13
7,4	86	79	66	7,9	7,8	5,9	25,5	11,2	160	442 14
6,1	89	83	70	6,2	6,5	5,2	31,6	14,9	250	442 15
4,2	90	84	72	5,6	3,8	2,2	48,3	18,3	400	442 16
3,8	89	82	70	4,7	4	2,3	80,9	25,5	630	442 17
2,3	83	89	80	2,8	2,1	1,3	73,9	44,2	1000	442 18

جدول4: تشغيل الدارة SAA1027

Counting séquence	M = L				M = H			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
0	L	H	L	H	L	H	L	H
1	H	L	L	H	L	H	H	L
2	H	L	H	L	H	L	H	L
3	L	H	H	L	H	L	L	H
0	L	H	L	H	L	H	L	H

جدول 5: مداخل التحكم للدارةSAA1027

المدخل	التعيين
R	**Reset: الوضع في الحالة الابتدائية**
M	**Mode: اختيار اتجاه الدوران**
C	**Count: مدخل الساعة فعال بالجبهة الصاعدة**

إعدادات السجل OPTION_REG للميكرومراقب PIC16F84A:

$\overline{RBPU}$	INTEDG	T0CS	T0SE	PSA	PS2	PS1	PS0

ملخص معطيات الصانع

T0CS: اختيار نوع الساعة (0 : ساعة داخلية ، 1 : ساعة خارجية)

T0SE : اختيار نوع الجبهة (0 : جبهة نازلة ، 1 : جبهة صاعدة)

PSA : اسناد قاسم التردد

(0 : قاسم التردد لـ TMR0 ، 1: قاسم التردد لـ WDT)

PS2 ,PS1,PS0 : معامل قاسم التردد حسب الجدول التالي :

PS2	PS1	PS0	المعامل
0	0	0	2
0	0	1	4
0	1	0	8
0	1	1	16
1	0	0	32
1	0	1	64
1	1	0	128
1	1	1	256



العمل المطلوب

س1. أكمل مخطط النشاط A0 على وثيقة الإجابة 2/1 (الصفحة 21/10).

س2. أكمل مخطط تدرج متامن النظام على وثيقة الإجابة 2/1 (الصفحة 21/10).

س3. أذكر دور cp في متمن الإنتاج العادي 1 (GPN1).

س4. أنشئ متمن أشغولة تركيب الأطواق (أشغولة 2) من وجهة نظر جزء التحكم.

س5. أكمل جدول معادلات التنشيط و التخميل و المخارج للأشغولة 1 على وثيقة الإجابة 2/1 (الصفحة 21/10)

س6. أكمل رسم المعقب الهوائي للأشغولة 1 على وثيقة الإجابة 2/2 (الصفحة 21/11)

- **دارة تنظيم درجة حرارة التجفيف** (شكل 1 صفحة 21/6)

س7. أستخرج عبارة التوتر V_θ بدلالة V_{cc1} ، R_θ و R_1 وأحسب قيمتيه $V_{\theta1}$ و $V_{\theta2}$ عند درجتي الحرارة 25°C و 60°C على الترتيب مستعينا بالجدول1 (الصفحة 21/7).

س8. أكمل الجدول الذي يلخص كيفية إشتغال هذه الدارة على وثيقة الإجابة 2/2 (الصفحة 21/11).

س9. إستخرج مرجع ثنائي زينر D_Z المستعمل علما أن القلاب RS مجسّد في التكنولوجيا TTL مستعينا بالجدول 2 المعطى في الملحق (الصفحة 21/7).

س10. أذكر إسم و دور العنصر Tr_2.إذا كانت إستطاعة مقاومة التسخين P_R= 600W ، برر اختيار العنصر Tr_2 علما ان خصائصه هي : I_{TRMS}=4A ، V_{DRM}=400V.

- **دارة التحكم في المحرك خطوة- خطوة Mpr** (شكل 2 صفحة 21/6)

س11. أحسب سعة المكثفة C_1 للحصول على تردد f=10Hz في مخرج الدارة NE555.

س12. أحسب عدد خطوات المحرك في الدورة Np/tr علما أنه ذو مغناطيس دائم و عدد أزواج أقطابه p=1 مستعينا بالجدول 4 في الملحق (الصفحة 21/7).

س13. عين الهيكل المادي الذي يجسّد وظيفة التحكم في المحرك Mpr ، و استخرج حالات المخارج $Q_1Q_2Q_3Q_4$ عند تطبيق التغذية (Init=1) ثم بعد تطبيق النبضة الثانية في C مستعينا بالجدولين 4 و 5 في الملحق (الصفحة 21/7).



- **دارة المؤجل t_1=1s** (شكل 3 صفحة 21/6)

س14. أكمل رسم المخطط المنطقي للمؤجل بعداد على وثيقة الإجابة 2/2 (الصفحة 21/11).

س15. عين الهيكل المادي الذي يجسّد وظيفة الترابط المنسجم بين التكنولوجية الكهربائية و الهوائية في هذه الدارة.

نريد تغيير دارة المؤجل السابقة بدارة أخرى منجزة بالميكرومراقب PIC16F84A حيث نستعمل مذبذب (ساعة) خارجي نشط على الجبهة الصاعدة و بقاسم التردد على 128 .

س16. أنقل على ورقة إجابتك ثم أكمل ملء اعدادات السجل OPTION_REG الموالي مستعينا بملخص معطيات الصانع في الملحق (الصفحة 21/7).

اعدادات السجل OPTION_REG

1	**0**			**0**			

- **محول تغذية ذو المرجع 14 442**

مستعينا بالجدول 3 لمعطيات الصانع في الملحق (الصفحة 21/7)، أحسب :

س17. ضياعات جول P_J.

س18. الاستطاعة المفيدة P_2 من اجل حمولة حثية معامل استطاعتها $\cos\varphi_2$=0,6.

- **محرك البساط1 :**

س19.

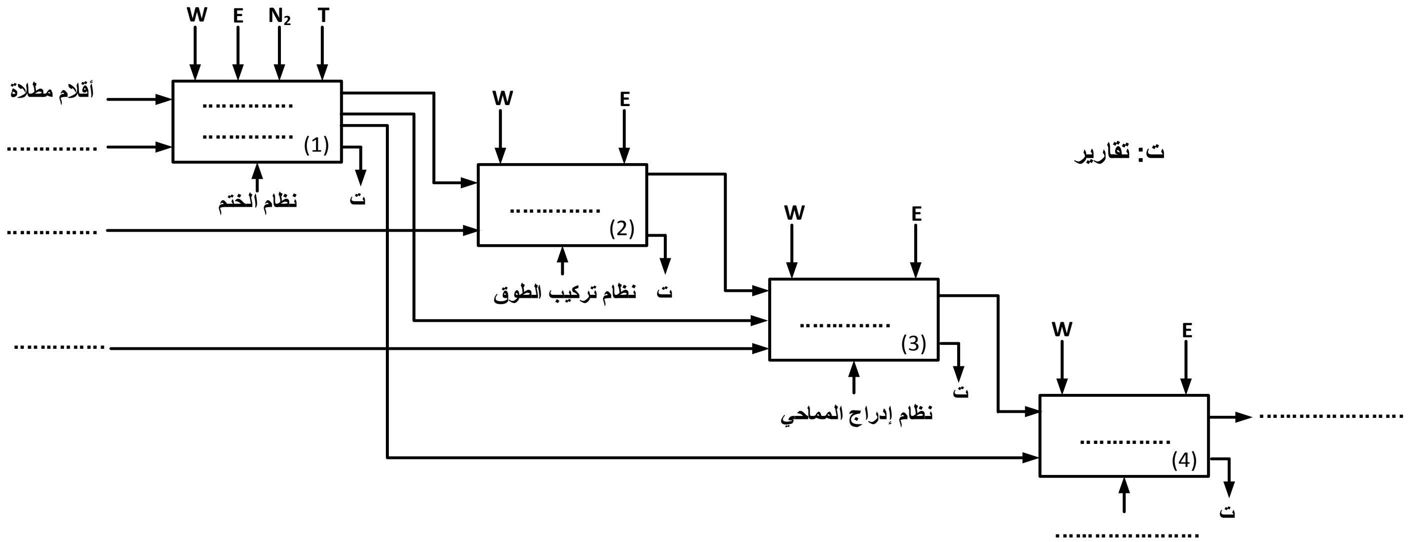
أ- أذكر كيف تقرن لفائف المحرك M.

ب- أرسم دارة استطاعة هذا المحرك.

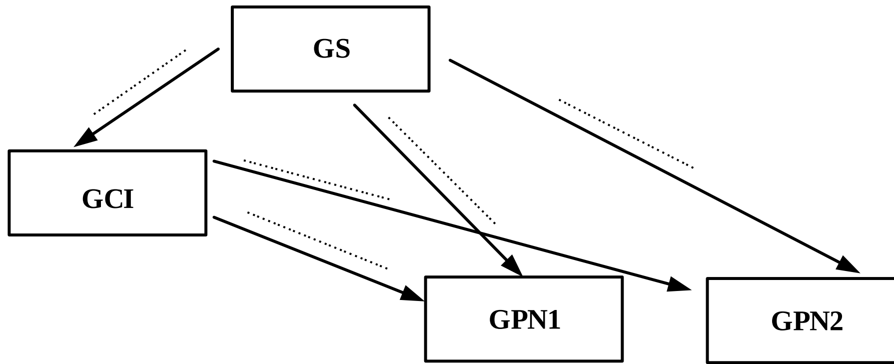


وثيقة الإجابة 2/1 (تعاد مع أوراق الإجابة)

ج1) مخطط النشاط A0:



ج2) تدرج المتامن:



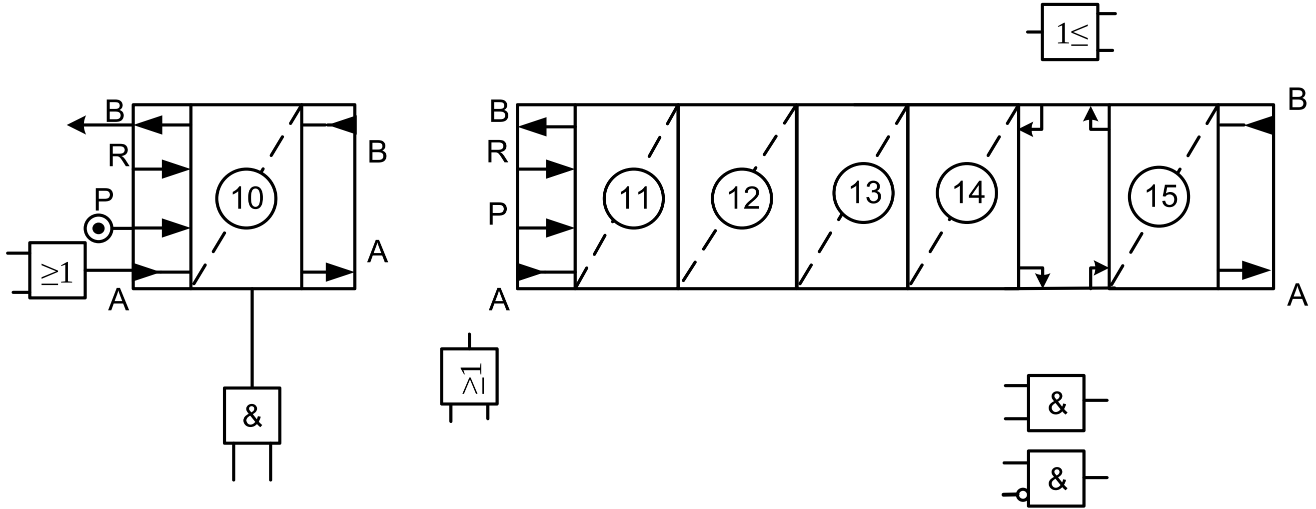
ج5) جدول معادلات التنشيط والتخميل للأشغولة1:

المراحل	التنشيط	التخميل	المخارج
10			
11			
12			
13			
14			
15			



وثيقة الإجابة 2/2 (تعاد مع أوراق الإجابة)

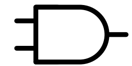
ج6) المعقب الهوائي:

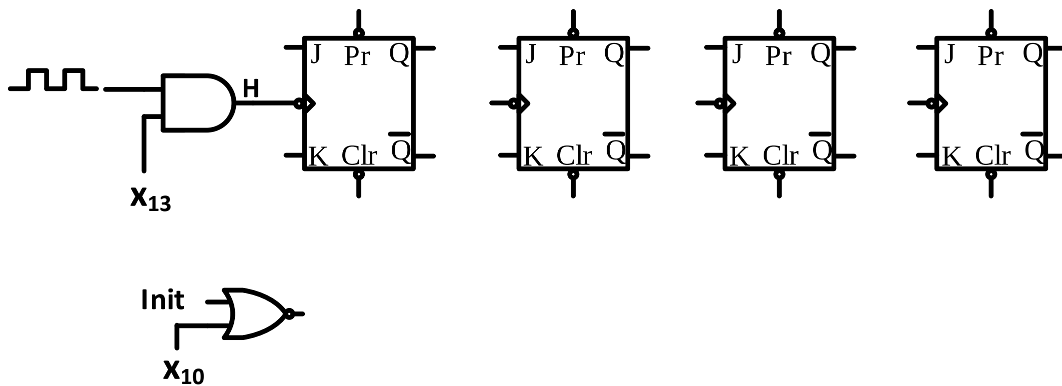


ج8) جدول اشتغال دارة تنظيم درجة الحرارة:

Rمغذاة/غير مغذاة	حالةTr₂	حالةT₁	$\bar{Q}$	S	R	$V_{S2}(V)$	$V_{S1}(V)$	$V_2(V)$	$V_1(V)$	$V_\theta(V)$	θ
				0				3,82	6,12	6.19	**25°C**
						9		3,82	6,12		**60°C**

ج14) دارة المؤجل بعداد:





إنتهى الموضوع الأول



الموضوع الثاني

نظام آلي لتوضيب معجون أسنان

يحتوي الموضوع على 10 صفحات.

- العرض: من الصفحة 21/12 إلى الصفحة 21/18.
- العمل المطلوب: الصفحة 21/19.
- وثائق الإجابة: من الصفحة 21/20 إلى الصفحة 21/21.

دفتر الشروط:

1. **هدف التألية:** يهدف النظام إلى توضيب معجون أسنان بكمية كبيرة في وقت قصير مع مراعاة الجودة والشروط الصحية.
2. **وصف التشغيل:**

الأشغولة 1 "**وضع أنبوب على البساط**": تأتي الأنابيب عبر مستوى مائل وتوضع مقلوبة فوق البساط على الحامل، لتتم في آن واحد العمليات الثلاث التالية:

- **الأشغولة 2** "**تعديل فتحة الأنبوب**": عن طريق المحرك M_2.
- **الأشغولة 3** "**ملء الأنبوب المعدل بالمعجون**": عن طريق الرافعة B والكهروصمام Ev.
- **الأشغولة 4** "**تلحيم فتحة الأنبوب المملوء**": يتم غلق الكماشة عن طريق خروج ذراع الرافعة C حتى تؤثر على الملتقط c_1 ، ثم تلحيم الأنبوب بواسطة مقاومة التسخين حتى درجة الحرارة $\theta=100°C$، بعدها تدخل ذراع الرافعة C حتى تؤثر على الملتقط c_0.

الأشغولة 5 "**التحويل بين المراكز والرفع**": بعد دخول ذراع الرافعة D، تُحول الأنابيب بين المراكز الثلاثة بواسطة البساط المتحكم فيه بالمحرك M_1، بعد توقف البساط تخرج ذراع الرافعة D لرفع الحوامل.

الأشغولة 6 "**الإخلاء**: يتم إخلاء العلبة بواسطة البساط المتحكم فيه بالمحرك M_3.

ملاحظات:

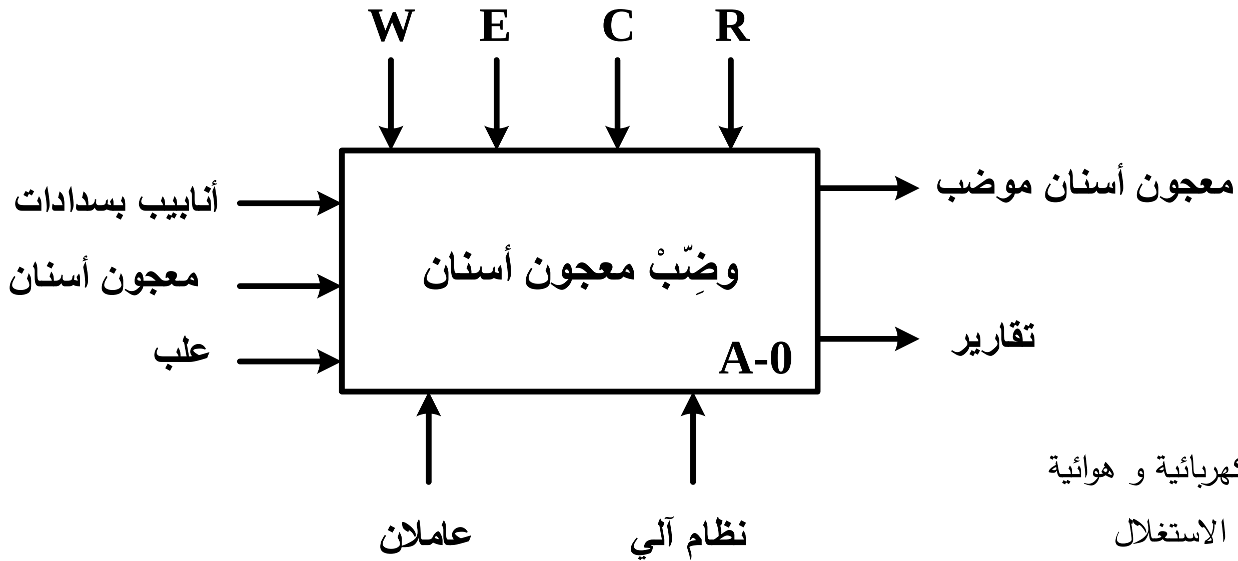
- يتم التحضير مسبقا للتشغيل بحضور الأنابيب في المراكز (التعديل، الملء، التلحيم) ثم رفع الحوامل.
- يتم مراقبة الأنبوب قبل وضعه في الحامل بواسطة قارئ الشيفرة المرمزة لتنبيه العامل بسحب الانبوب في حالة عدم صلاحية الشيفرة.

3. الاستغلال: عامل مختص لعمليات القيادة والصيانة الدورية وآخر دون اختصاص.

4. الأمن: حسب القوانين المعمول بـها دوليا.

5. المناولة الوظيفية:

1.5 الوظيفة الشاملة: مخطط النشاط A-0



W: طاقة كهربائية و هوائية

E: تعليمات الاستغلال

C: أوامر التشغيل

R: t زمن التأجيل، θ درجة حرارة التلحيم ، N عدد الأنابيب.

2.5 التحليل الوظيفي التنازلي:

أنظر وثيقة الإجابة 2/1 (الصفحة 21/20).



6. المناولة الهيكلية:



7. المناولة الزمنية:

متمن الأمن GS (شكل 1)

200 — F/GCI:(100) F/GPN:(10)(20)(30)(40)(50)(60)

$\overline{RT1}.\overline{RT2}.\overline{RT3}.\overline{AU}.Réa$

201

RT1+RT2+RT3+AU

متمن القيادة و التهيئة GCI (شكل 2)

100

init

101 — تهيئة الجزء المنفذ للنظام

CI

102 — إيقاف في الحالة الإبتدائية

Auto.ma — manu

103 — I/GPN: (1)

X_1

104 — تشغيل تحضيري

$p_2.p_3.p_4.d_1$

105 — تشغيل آلي

Ar

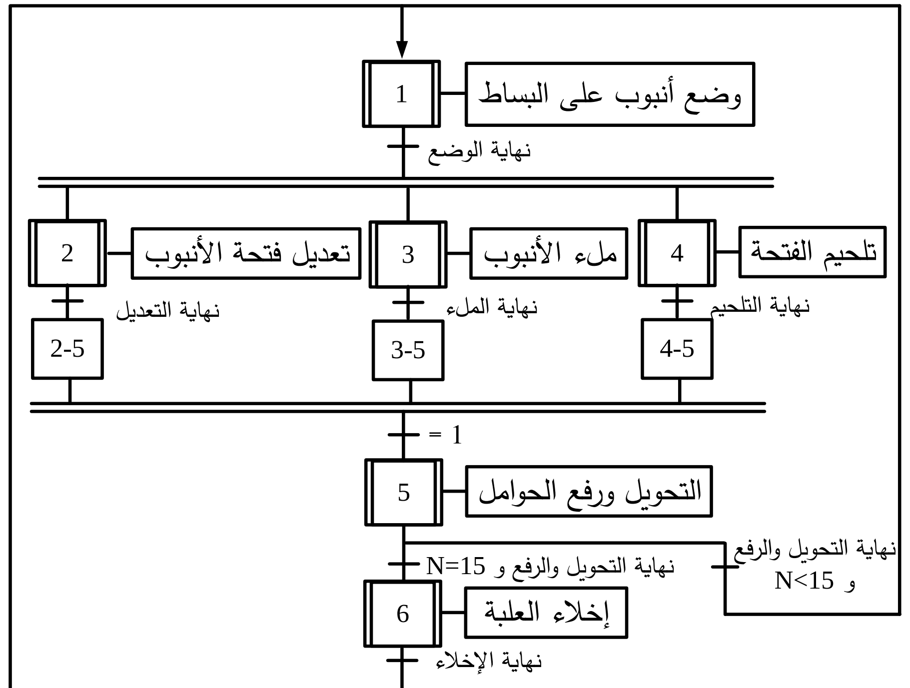
106 — تشغيل الغلق

$\overline{p_1}.\overline{p_2}.\overline{p_3}.\overline{p_4}$

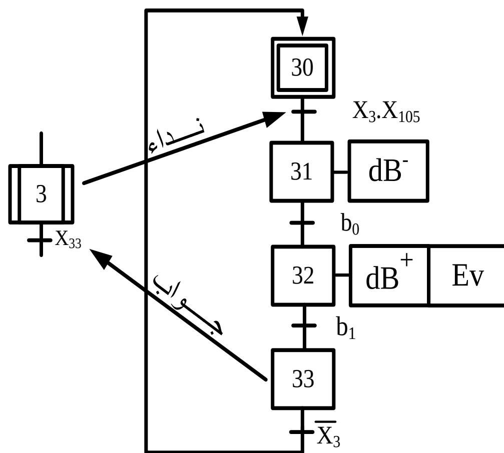
107 — تشغيل يدوي

init

متمن الانتاج العادي GPN (شكل 3)



متمن الأشغولة 3: "ملء الأنبوب" (شكل 4)





8. جدول الاختيارات التكنولوجية:

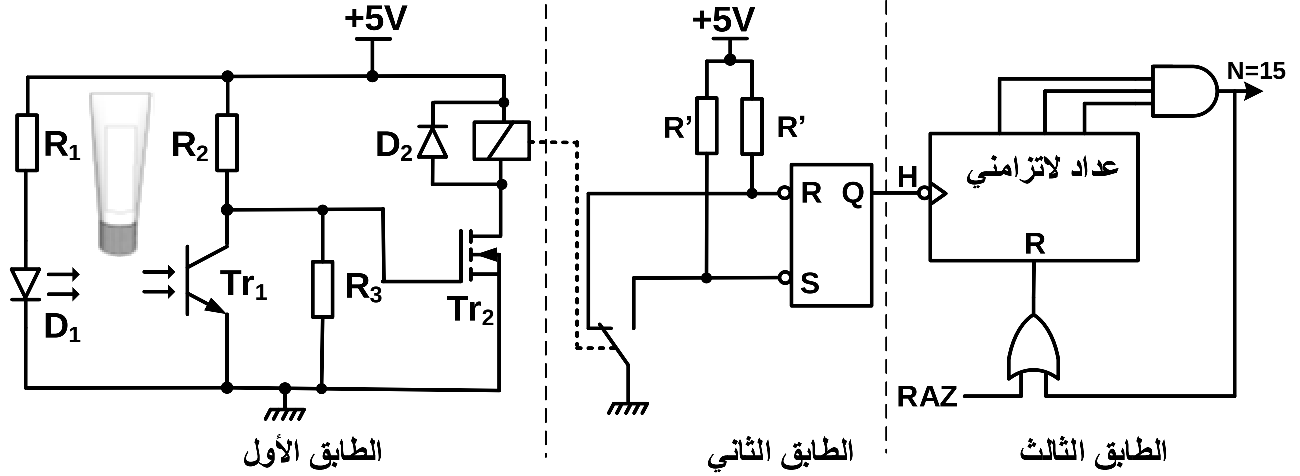
الأشغولات	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات	القيادة والأمن
وضع أنبوب	A: رافعة بسيطة المفعول.	dA: موزع 3/2 أحادي الاستقرار ~24V.	a: الكشف عن نهاية خروج ساق الرافعة A.	ma: زر ضاغط للإذن بالتشغيل Auto/ manu: مبدلة اختيار نمط التشغيل. p_1، p_2 ،p_3، p_4: ملتقطات الكشف عن حضور الأنابيب في المراكز الأربعة. AU: زر التوقيف الاستعجالي. RT1، RT2 ، RT3 تماسات المرحلات الحرارية لحماية المحركات. Réa: زر إعادة التسليح. init: زر تهيئة الجزء المنفذ. Ar: زر التوقيف.
تعديل فتحة الأنبوب	M_2: محرك لا تزامني ثلاثي الطور.	KM_2: ملامس كهرومغناطيسي ~24V.	t: زمن التأجيل.	
ملء الأنبوب	B: رافعة مزدوجة المفعول. E_V: كهرو صمام.	dB^+،dB^-: موزع 5/2 ثنائي الاستقرار~24V.	b_0, b_1: الكشف عن وضعية ساق الرافعة B.	
تلحيم الفتحة	C: رافعة مزدوجة المفعول للتحكم في فتح وغلق الكماشة. R_{ch}: مقاومة التسخين.	dC^+،dC^-: موزع 5/2 ثنائي الاستقرار~24V.	c_0, c_1: الكشف عن وضعية ساق الرافعة C. θ: الكشف عن درجة الحرارة.	
التحويل ورفع الحوامل	D: رافعة مزدوجة المفعول. M_1: محرك لا تزامني ثلاثي الطور. 220/380V- 50Hz	dD^+،dD^-: موزع 5/2 ثنائي الاستقرار~24V. KM_1: ملامس كهرومغناطيسي ~24V.	d_0, d_1: الكشف عن وضعية ساق الرافعةD. cp: ملتقط كهروضوئي يكشف عن مرور الأنابيب.	
الإخلاء	M_3: محرك لا تزامني ثلاثي الطور. 220/380V- 50Hz	KM_3: ملامس كهرومغناطيسي ~24V.	p: الكشف عن وجود صندوق.	

شبكة التغذية ثلاثية الطور: 3x380V-50Hz.

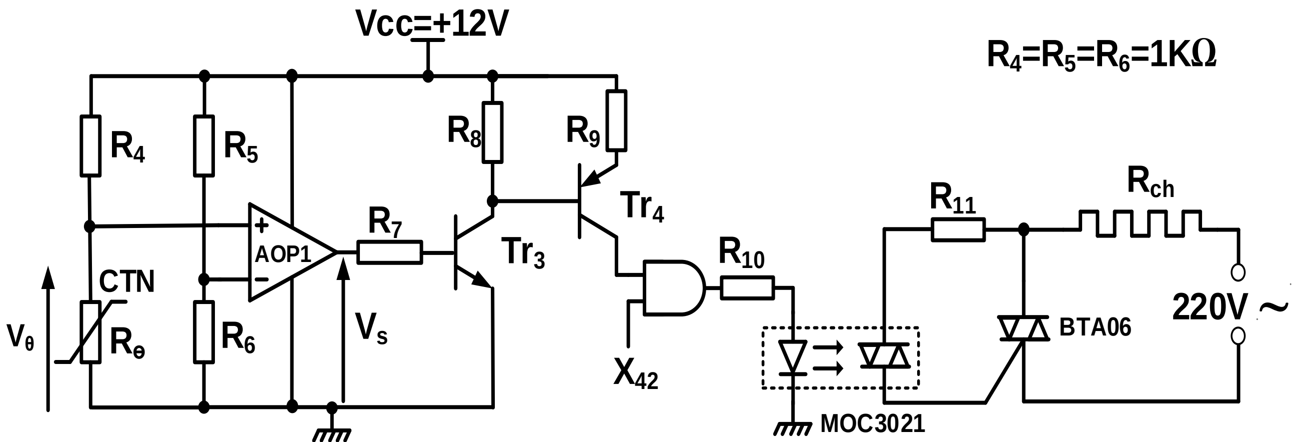


9. الإنجازات التكنولوجية:

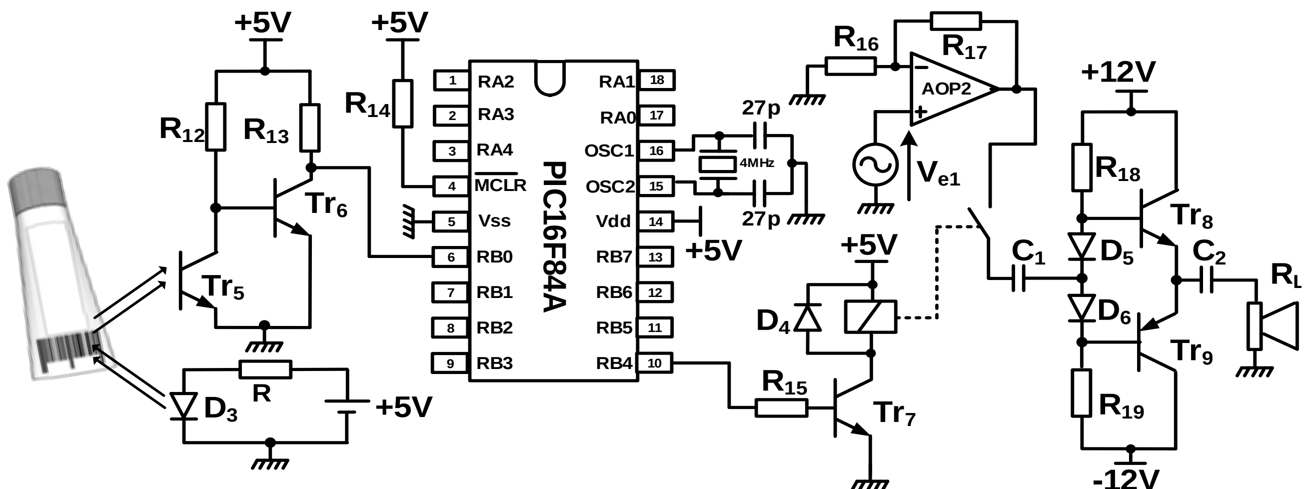
دارة الكشف وعد الأنابيب: (شكل 5)



دارة مراقبة درجة حرارة مقاومة تسخين الكماشة: (شكل 6)



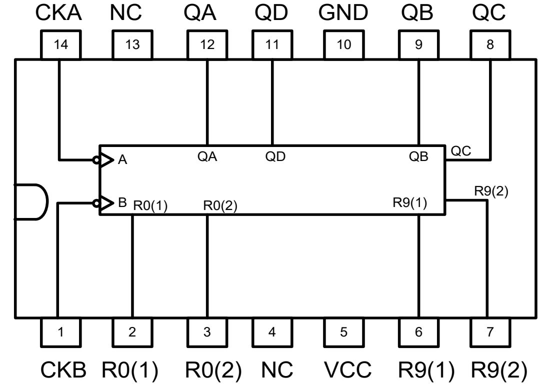
دارة قارئ الشيفرة المرمزة: (شكل 7)





10. الملاحق:

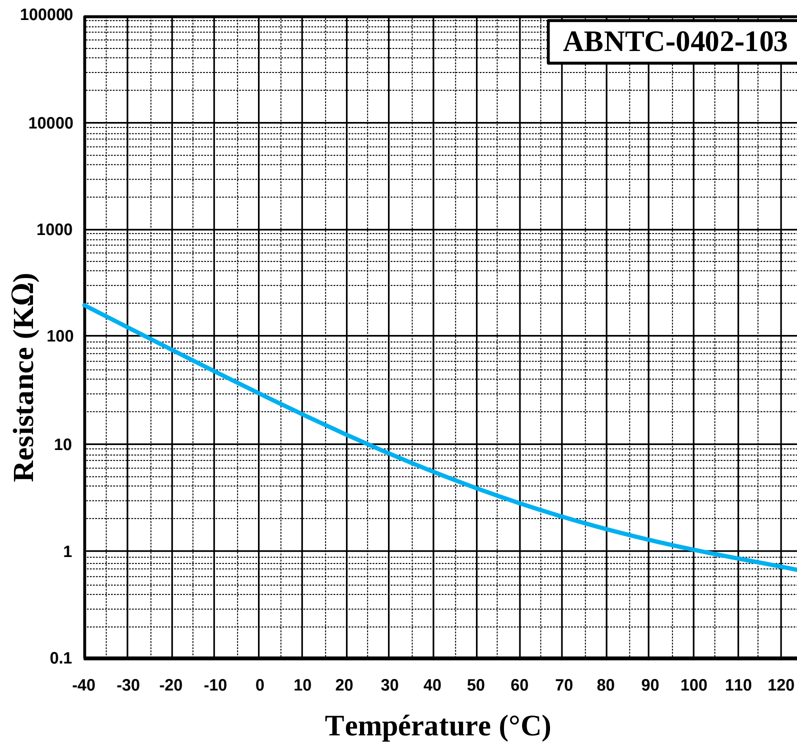
الدارة المندمجة 7490: (شكل 8)



جدول تشغيل الدارة المندمجة 7490: (شكل 9)

$R_{0(1)}$	$R_{0(2)}$	$R_{9(1)}$	$R_{9(2)}$	Q_D	Q_C	Q_B	Q_A
1	1	0	×	0	0	0	0
1	1	×	0	0	0	0	0
×	×	1	1	1	0	0	1
×	0	×	0	Comptage			
0	×	0	×	Comptage			
0	×	×	0	Comptage			
×	0	0	×	Comptage			

الخاصية المميزة للمقاومة الحرارية CTN: (شكل 10)



جدول خصائص المحولات أحادية الطور 24V: (شكل 11)

المردود (%) عند cosφ		الضياعات الكلية	الضياعات في الفراغ	الاستطاعة	المرجع
1	0.6	(W)	(W)	(VA)	
84	76	7.5	3.9	40	44211
81	72	14.3	6.0	63	442 12
85	77	17.9	8.2	100	442 13
86	79	25.5	11.2	160	442 14



العمل المطلوب:

س1. أكمل مخطط النشاط A0 على وثيقة الإجابة 2/1 (الصفحة 21/20).

س2. أنشئ متمن الأشغولة 4 " تلحيم الفتحة " من وجهة نظر جزء التحكم.

س3. أكمل جدول معادلات التنشيط والتخميل والمخارج للأشغولة 3 على وثيقة الإجابة 2/1 (الصفحة 21/20).

س4. أكمل رسم المعقب الكهربائي للأشغولة 3 موضحا دارة التغذية على وثيقة الإجابة 2/1 (الصفحة 21/20).

- **دارة الكشف وعد الأنابيب:** (شكل 5 صفحة 21/17).

س5. أحسب شدة التيار I_D من أجل $R_{DS}=0.3\Omega$ ومقاومة المرحل $R=70\Omega$.

س6. حدد دور الطابق الثاني.

س7. أكمل ربط مخطط العداد على وثيقة الإجابة 2/2 (الصفحة 21/21).

- **دارة مراقبة درجة حرارة مقاومة تسخين الكماشة:** (شكل 6 صفحة 21/17).

س8. أوجد التوتر V_θ من أجل درجة حرارة $\theta=100°C$ مستعينا بالخاصية المميزة (شكل 10 صفحة 21/18).

س9. أكمل جدول التشغيل للتركيب على وثيقة الإجابة 2/2 (الصفحة 21/21).

س10.أعط اسم ووظيفة العنصر MOC3021.

- **دارة قارئ الشيفرة المرمزة** (Lecteur de code barre): (شكل 7 صفحة 21/17).

س11. حدد المنافذ المستعملة كمداخل والمنافذ المستعملة كمخارج للميكرومراقب PIC16F84A.

س12.أحسب قيمة مقاومة الحمولة R_L من أجل استطاعة مفيدة أعظمية $Pu_{max}=18W$.

- **دارة الاستطاعة للمحرك M_2:**

لدينا3 محركات تحمل الخصائص التالية: 127/220V- 50Hz , 220/380V- 50Hz , 380/660V- 50Hz

س13.اختر المحرك المناسب من أجل إقلاع نجمي – مثلثي، مع التعليل.

إذا كان للمحرك المستعمل عدد أقطاب $2p=4$، و إنزلاق $g=4\%$.

س14.أحسب سرعة الدوران n للمحرك.

س15.أحسب الضياع بمفعول جول في الدوار P_{jr} إذا كانت الاستطاعة المنقولة الى الدوار $P_{tr} = 3415W$.

- **محول دارة التغذية للمنفذات المتصدرة:**

إذا كانت الضياعات بمفعول جول $P_j=8.3W$. مستعينا بجدول معطيات الصانع (شكل11 صفحة 21/18).

س16.عين مرجع المحول المناسب.

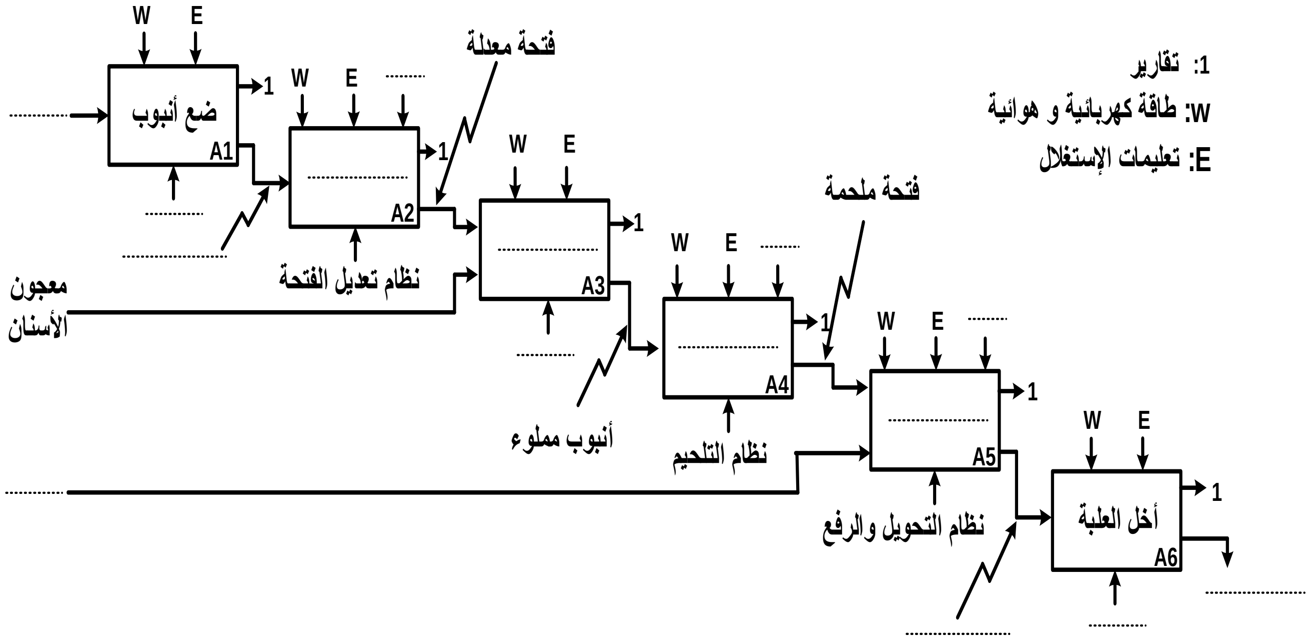
س17.أحسب الاستطاعة في الثانوي P_2 من أجل حمولة حثية.

س18.هل مردود المحول المستعمل يمثل القيمة الاعظمية η_{max} ؟ علل.



وثيقة الإجابة 2/1 (تُعاد مع أوراق الإجابة)

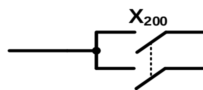
ج1) مخطط النشاط A0:



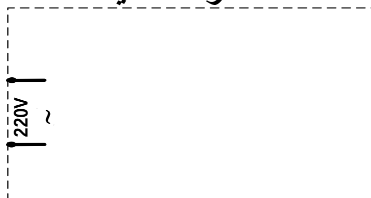
ج3) جدول معادلات التنشيط والتخميل والمخارج للأشغولة 3 "ملء الأنبوب":

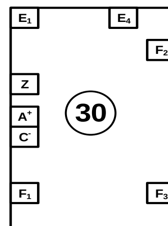
المراحل	التنشيط	التخميل	المخارج
30			
31			
32			
33			

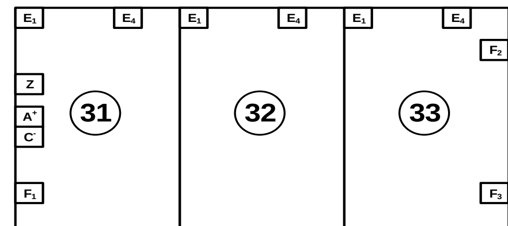
ج4) المعقب الكهربائي للأشغولة 3 "ملء الأنبوب":



دارة التغذية

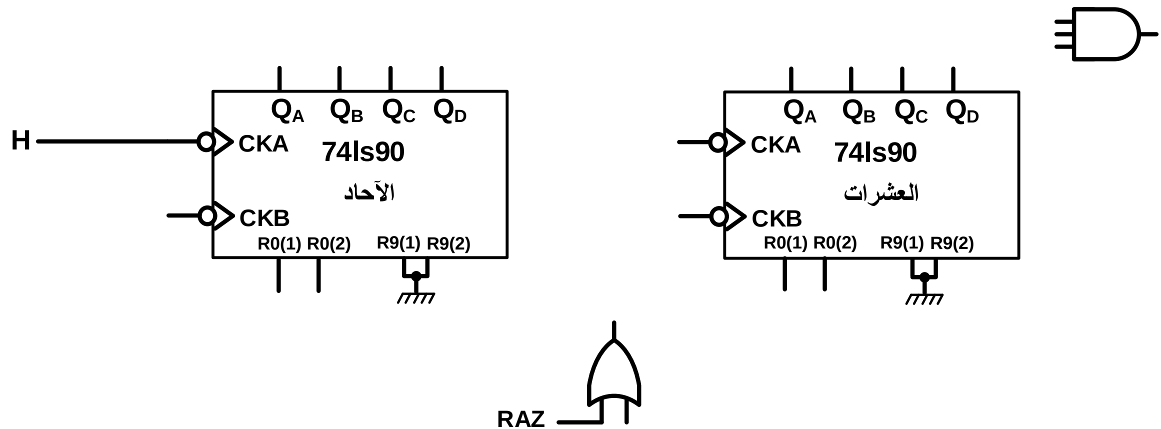






وثيقة الإجابة 2/2 (تُعاد مع أوراق الإجابة)

ج7) ربط مخطط العداد:



ج9) جدول تشغيل دارة مراقبة درجة الحرارة:

درجة الحرارة	المقاومة R_θ ($1K\Omega < R_\theta$) أو ($1K\Omega > R_\theta$)	التوتر V_S	حالة المقحل Tr_1	حالة المقحل Tr_2	X_{42}	حالة مخرج البوابة	مقاومة التسخين Rch مغذاة/غير مغذاة
$\theta<100°C$					1		
$\theta>100°C$					1		

إنتهى الموضوع الثاني

<table>
<tr><th colspan="2">العلامة</th><th rowspan="2">عناصر الإجابة (الموضوع الأول)</th></tr>
<tr><th>مجموع</th><th>مجزأة</th></tr>
<tr><td>2</td><td>0.2x10</td><td>ج1. مخطط النشاط A0:
W E N2 T
أقلام مطلاة
شريط بيانات
أختم و قدم البساط 2 (1)
نظام الختم والتقديم
ت
أطواق من الألومينيوم
W E
ركب الأطواق (2)
نظام تركيب الطوق
ت
مماح
W E
أدرج المماحي (3)
نظام إدراج المماحي
ت
W E
ثبت المماحي والأطواق (4)
نظام التثبيت
ت
أقلام رصاص مجهزة
ت : تقارير</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0.2x5</td><td>ج2. مخطط تدرج المتامن:
GS
GCI
GPN1
GPN2
F/GCI:(100)
F/GPN1:(5)
F/GPN2:(10)(20)(30)(40)
I/GPN2:(1)
I/GPN1:(5)</td></tr>
<tr><td>0.25</td><td>0.25</td><td>ج3. دور cp : شرط الترخيص للعد</td></tr>
<tr><td>2</td><td>0.2x10

مرحلة+ استقبالية =0.2
فعل=0.2
أشغولة2 = 0.2</td><td>ج4. متمن أشغولة تركيب الأطواق:
20
X2.X104
21 dE
e
22 dD+ dE
d1
23 dD-
d0
24
x̄2
2
X24
نداء
جواب</td></tr>
</table>

عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
ج5. جدول معادلات التنشيط و التخميل و المخارج:	0.1x5 للمخارج 0.125x6 للتنشيط 0.125x6 للتخميل	**2**

المراحل	التنشيط	التخميل	المخارج
10	$x_{15}\overline{x}_1+x_{200}$	x_{11}	$N_2=0$
11	$x_{10}\ x_1x_{104}+\ x_{14}\ \overline{N}_2t_2$	$x_{12}+x_{200}$	dB , Mpr , N_2
12	$x_{11}b$	$x_{13}+x_{200}$	dC
13	$x_{12}c$	$x_{14}+x_{200}$	dC , T_1
14	$x_{13}t_1$	$x_{15}+x_{11}+x_{200}$	Mpp , T_2
15	$X_{14}N_2t_2$	$x_{10}+x_{200}$	

ج6. المعقب الهوائي:	0.1x5 للمخارج 0.125x6 للتنشيط 0.125x6 للتخميل	**2**
ج7. عبارة التوتر V_θ بدلالة V_{cc1} ، R_θ و R_1:	0.5	**1**
– حساب قيمة $V_{\theta 1}$ عند الدرجة 25°C	0.25	
– حساب قيمة $V_{\theta 2}$ عند الدرجة 60°C	0.25	

$$V_\theta = \frac{R_\theta}{R_\theta+R_1}V_{cc1}$$

$$V_{\theta 1} = \frac{2,2}{2,2+1}9 = 6,19V$$

$$V_{\theta 2} = \frac{0,5682}{0,5682+1}9 = 3,26V$$

عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة: مجزأة	العلامة: مجموع
ج8	0.1x15	1.5
ج9	0.25	0.25
ج10	0.25 / 0.25 / 0.25 / 0.25	1
ج11	0.5 / 0.25	0.75
ج12	0.25 / 0.25	0.5
ج13	0.25 / 0.25 / 0.25	0.75

ج8. جدول اشتغال دارة تنظيم درجة الحرارة:

θ	V_θ **(V)**	V_1 **(V)**	V_2 **(V)**	V_{S1} **(V)**	V_{S2} **(V)**	R	S	$\bar{Q}$	حالة **T_1**	حالة **Tr_2**	**R** مغذاة/ غير مغذاة
25°C	6,19	6,12	3,82	**9**	**0**	**1**	0	**1**	**مشبع**	**عبوري**	**مغذاة**
60°C	**3,26**	6,12	3,82	**0**	9	**0**	**1**	**0**	**محصور**	**لاعبوري**	**غير مغذاة**

ج9. مرجع ثنائي زينر : **BZX83C4V7**

ج10. اسم العنصر Tr_2: **ترياك**

دوره : منفذ متصدر إلكتروني، أو التحكم في الحمولة R

التبرير :

$$* \ \sqrt{2}.220 < V_{DRM} = 400V$$

$$* \ I_{Tr_2} = \frac{P_R}{U} = \frac{600}{220} = 2,72A < I_{TRMS} = 4A$$

ج11. حساب C_1:

$$\frac{1}{f} = T = (R_{11} + R_{12})C_1 ln2$$

$$C_1 = \frac{1}{f(R_{11} + R_{12})ln2} = 1\mu F$$

ج12. عدد خطوات المحرك Mpr:

$$Np/tr = mpK_1K_2$$

$$Np/tr = 4.1.1.1 = 4 \text{ pas/tr}$$

ج13. الهيكل المادي الذي يجسد وظيفة التحكم في المحرك Mpr :

الدارة المندمجة SAA1027

– حالات المخارج :

- عند تطبيق التغذية: $Q_1Q_2Q_3Q_4$= 0101
- بعد النبضة الثانية: $Q_1Q_2Q_3Q_4$= 1010

عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
ج14. المخطط المنطقي للمؤجل بعداد:	0.25x6 0.25 J=K=1 الساعة 0.25 المدخل Pr 0.25 المدخل Clr 0.25 البوابة"و" 0.25*2	**1.5**
ج15. الهيكل المادي الذي يجسد الترابط المنسجم بين التكنولوجية الكهربائية و الهوائية هو الموزع 3/2 .	0.25	**0.25**
ج16. ملء السجل OPTION_REG: **1** | **0** | 1 | 1 | **0** | 1 | 1 | 0	0.1x5	**0.5**
ج17. معطيات الصانع الخاصة بالمحول: الضياعات في الفراغ: $P_{10}=11,2W=P_f$ الضياعات الكلية : $P_{tot}=25.5W$ ضياعات جول : $P_j=P_{tot}-P_f=25.5-11,2=14,3W$	0.125 0.125 0.50	**0.75**
ج18. حساب الاستطاعة المفيدة P_2 : $\eta = \frac{P_2}{P_1} = \frac{P_2}{P_2+P_{tot}} \Rightarrow P_2 = \frac{P_{tot}.\eta}{1-\eta}$ $P_2 = \frac{25.5\ .0,79}{1-0,79} \simeq 96W$ أو $P_2=S\cos\varphi_2$	0.5 0.25	**0.75**

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجموع	مجزأة	
1.25	0.25 4x0.25	**ج19.** أ– تقرن لفائف المحرك :**اقران نجمي** ب– رسم دارة استطاعة المحرك. L1 L2 L3 Q KM F_1 M 3~

<table>
<tr><th rowspan="2">عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)</th><th colspan="2">العلامة</th></tr>
<tr><th>مجزأة</th><th>مجموع</th></tr>
<tr><td>

ج1. مخطط النشاط A0:

1: تقارير
W: طاقة كهربائية و هوائية
E: تعليمات الإستغلال

A1: ضع أنبوب (W، E) — الدخل: أنابيب بسدادات — الدعم: نظام الوضع — الخرج: 1
A2: عدل الفتحة (W، E، t) — الدخل: أنبوب في الحامل — الدعم: نظام تعديل الفتحة — الخرج: فتحة معدلة، 1
A3: إملأ أنبوب (W، E) — الدخل: معجون الأسنان — الدعم: نظام الملء — الخرج: أنبوب مملوء، 1
A4: لحم الفتحة (W، E، θ) — الدعم: نظام التلحيم — الخرج: فتحة ملحمة، 1
A5: حول وارفع الحوامل (W، E، N) — الدخل: علب — الدعم: نظام التحويل والرفع — الخرج: 15 أنبوب في العلبة، 1
A6: أخل العلبة (W، E) — الدعم: نظام الإخلاء — الخرج: معجون أسنان موضب، 1

ملاحظة: يمكن وضع **R** مكان **t**، θ و **N** .

</td><td>0.1x15</td><td>1.5</td></tr>
<tr><td>

ج2. متمن أشغولة التلحيم:

المرحلة 4 — X_{44} — (نداء إلى المرحلة 40، جواب من المرحلة 44)

40 — $X_4.X_{105}$
41 — dC^+ — c_1
42 — R_{ch} — θ
43 — dC^- — c_0
44 — $\overline{X_4}$ — (رجوع إلى 40)

</td><td>مرحلة + انتقال
0.25X5
أفعال
0.25X3
X_4
+
نداء +
$+X_{44}$
جواب
0.25X2</td><td>2.50</td></tr>
</table>

عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
ج3. معادلات تنشيط وتخميل مراحل متمن الأشغولة 3	0.25 x 10	2.5
ج4. المعقب الكهربائي للأشغولة 3	التنشيط 5x0.25 ، التخميل 3x0.25 ، التغذية 2x0.25	2.5
ج5. حساب شدة التيار I_D	3x0.25	0.75
ج6. دور الطابق (2)	0.50	0.50
ج7. مخطط العداد	10 × 0,2	2

ج3. معادلات تنشيط وتخميل مراحل متمن الأشغولة 3

المراحل	التنشيط	التخميل	المخارج	
30	$X_{33}.\overline{X_3}+X_{200}$	X_{31}	/	
31	$X_{30}.X_3.X_{105}$	$X_{32}+X_{200}$	dB^-	
32	$X_{31}.b_0$	$X_{33}+X_{200}$	dB^+	EV
33	$X_{32}.b_1$	$X_{30}+X_{200}$	/	

ج4. المعقب الكهربائي للأشغولة 3

دارة التغذية

ج5. حساب شدة التيار I_D:

لدينا $V_{DD}=RI_D+R_{DS}I_D$

و منه $I_D=\frac{V_{DD}}{R+R_{DS}}$ تطبيق عددي: $I_D=\frac{5}{70+0.32}=71,12mA$

ج6. دور الطابق (2):

دارة ضد الارتداد ومولد إشارة الساعة

ج7. مخطط العداد:

ملاحظة: يمكن عدم ربط CKB مع Q_A في عداد العشرات نظرا لاستعمال قلاب واحد .

عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
ج8. حساب V_Θ: من الخاصية المميزة للمقاومة CTN: $R_\Theta = 1K\Omega$ حسب مجزئ التوتر: $V_\Theta = \frac{R_\Theta . V_{CC}}{R_\Theta + R_4}$ تطبيق عددي: $V_\Theta = \frac{1\times12}{1+1} = 6\text{v}$	3x0.25	**0.75**
ج9. جدول التشغيل لدارة مراقبة درجة حرارة مقاومة التسخين للكماشة: (الجدول أدناه) **ملاحظة:** إن ترقيم المقحلين في الجدول بـ Tr_1 و Tr_2 عوض من Tr_3 و Tr_4 لا يعيق الإجابة على كيفية التشغيل لأن الشكل (6) المطلوب يحتوي سوى على مقحلين Tr_3 و Tr_4 . وعليه يمكن منح العلامة الخاصة بحالتي المقحلين.	توزع النقطة على المقاومة R_θ و التوتر V_S 4x0.25	**1**
ج10. اسم العنصر وظيفته: - MOC 3021 الترياك الضوئي. - عزل دارة التحكم عن دارة الاستطاعة أو التحكم في الترياك	0.25 0.25	**0,5**
ج11. المنفذ المبرمج كمدخل RB0 ، المنفذ المبرمج كمخرج RB4.	0,25 0,25	**0,5**
ج12. حساب قيمة المقاومة R_L: لدينا: $P_{umax} = \frac{Vcc^2}{2R_L}$ ومنه $R_L = \frac{Vcc^2}{2P_{umax}}$ تطبيق عددي: $R_L = \frac{12^2}{2\times18} = 4\Omega$	0.25x3	**0.75**
ج13. دارة الاستطاعة للمحرك M_2: المحرك المناسب لإقلاع نجمي- مثلثي هو الذي يحمل الخصائص 380/660V- 50Hz لأن كل لف يتحمل 380V في الاقران المثلثي.	0. 5 0. 5	**1**

جدول ج9:

درجة الحرارة	المقاومة R_θ	التوتر V_S	حالة المقحل Tr_1	حالة المقحل Tr_2	X_{42}	حالة مخرج البوابة	مقاومة التسخين R_{ch}
θ<100°C	R_θ>1KΩ	Vcc	مشبع	مشبع	1	1	مغذاة
θ>100°C	R_θ<1KΩ	0	محصور	محصور	1	0	غير مغذاة

عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
ج14. حساب سرعة الدوران: $n_s = \frac{60\,f}{p} = \frac{60\,.50}{2} = 1500\text{tr/mn}$ $g = \frac{n_s - n}{n_s} \Rightarrow n = n_s(1-g)$ تطبيق عددي: $n = 1500(1-0.04) = 1440\ \text{tr/mn}$	0.25 0.5 0.25	**1**
ج15. حساب الضياع بمفعول جول في الدوار: $P_{jr} = g\,.\,P_{tr}$ تطبيق عددي: $P_{jr}= 0.04 \times 3415 = 136.6W$	0.25 0.25	**0.5**
ج16. محول التغذية: مرجع المحول المناسب لدينا: $P_j=P_t- P_f=8.3W$ و من الجدول نجد: $P_t =14.3W$, $P_f =6W$ إذن المرجع هو : 44212	0.25 0.25	**0.5**
ج17. حساب الاستطاعة في الثانوي P_2: $\eta = \frac{P_2}{P_2+P_t} \Rightarrow P_2 = \frac{\eta P_t}{1-\eta}$ $P_2 \simeq 36.8W$ أو $P_2=S\cos\varphi_2$ و بهذه العلاقة نجد $P_2 \simeq 37.8W$	0.5 0. 25	**0.75**
ج18. مردود المحول: مردود المحول المستعمل لا يمثل المردود الأعظمي. لأن: $P_f \neq P_j$	0.25 0.25	**0.5**